

February 5, 2002

Page 1

Japanese Unexamined Patent Application, First Publication (Kokai), No. sho 53-54041, published on May 17, 1978.

Concise Explanation of Relevance:

For the purpose of preventing the scope of view in vertical direction and in horizontal direction of a panel on which disposition of liquid crystal molecules are aligned in slant condition from being worsened greatly due to the coloring caused by the retardation, in a manufacturing process for an alignment layer of liquid crystal molecule 3 which is resistant to heat caused by a glass-seal and the direction of the slanting angle of the liquid crystal molecule is uniform within a range of several degrees,

when performing the oblique evaporation of SiO or the like, the first layer 11 is formed by performing the first oblique evaporation by a first angle in which angle evaporated stuff flies toward the substrate 15, the second layer 12 is formed on the first layer 11 by performing the second oblique evaporation by a second angle in which angle evaporated stuff 13 flies toward the substrate 15 which is turned by 90 degrees.

② 2層蒸着 (基本)

⑩ 日本国特許庁

⑪ 特許出願公開

公開特許公報

昭53—54041

⑫ Int. Cl. ²	識別記号	⑬ 日本分類	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和53年(1978)5月17日
G 02 F 1/13 //		104 G 0	7348—23	
C 23 C 13/00		101 E 9	7129—54	発明の数 1
G 09 F 9/00		13(7) D 61	7128—42	審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 液晶分子の配向処理膜の作製方法

⑯ 発明者 綿山敏之

川崎市高津区末長1116番地 株式会社ゼネラル内

⑰ 特 願 昭51—129087

⑱ 出 願 昭51(1976)10月27日

⑲ 出 願 人 株式会社ゼネラル

特 願 昭50—150409の追加

川崎市高津区末長1116番地

明 細 書

1. 発明の名称

液晶分子の配向処理膜の作製方法

2. 特許請求の範囲

(1) SiO₂等の斜め蒸着に際し、基板への蒸着物の飛来方向の角度を第1の角度として第1回目の斜め蒸着を行つて第一層を形成し、次に飛来方向の角度を第2の角度とすると共に基板を90°回転させて第2回目の斜め蒸着を行つて第一層上に第二層を形成してなる液晶分子の配向処理膜の作製方法。

(2) 特許請求の範囲(1)に於いて、第1の角度を0°～15°とし、第2の角度を15°～45°としてなる液晶分子の配向処理膜の作製方法。

(3) 特許請求の範囲(1)に於いて、第1の角度を15°～45°とし、第2の角度を0°～15°としてなる液晶分子の配向処理膜の作製方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、液晶を用いた表示装置等に於ける液晶分子の配向処理膜の作製方法に関するものであ

る。

液晶表示装置に於いて、基板に対する液晶分子の配向制御は重要な課題である。今、ツイストネマティックパネルを構成するにあつて、液晶分子のセル壁に於ける配向は90°の振れを維持しなければならない。第1図はその状態を示す図である。(1)および(2)はガラス板等の基板で、基板上にIn₂O₃等の透明電極により所定のパターン、例えば「日」字形状のパターンが形成されている。(3)は液晶分子である。液晶分子(3)は基板(1)および(2)間で、90°振れている。また、現在までに例えばラビング、ポリッシング、斜め蒸着、界面活性剤処理、官能性シラン処理等のホモジニアス配向処理法が知られているが、それぞれの配向処理にはそれぞれ特徴があり一長一短を持っている。一般に、液晶分子は壁に対して必ずしも水平には倒れていない。液晶分子方向と壁間の角度を傾斜角とよぶと、この傾斜角が配向技術によつて変化するのである。

ここで、問題となるのはこの傾斜角が大きくなつ

た場合である。大きな傾斜角はロングタイケイト視野の制限を与えることになる。即ち、液晶分子が傾斜することによりパネルの上下または左右の内各一方の視野がレターデーションによる色づきのためにより著しく損なわれる。有機表面活性剤による一方のラビングまたはダイヤモンドペースト等を含んだ布による一方のポリッシング等のよく知られた方法による配向処理は、液晶分子に基板に対して $\sim 2^\circ$ 程度の傾斜角を与えている。この値は望ましいものであるが、これ等の有機コーティングはパネルのシール処理時に於けるガラスシール等の高温度には耐えることができない。一般に、ガラスシール等の無機質シール法は、エポキシシール等の有機質シール法に比較し、その気密性に於いて非常に優れていると言われている。また、ガラスシール等の高温度に耐える処理法として知られているのが、SiO₂の基板に対して 5° の斜め蒸着である。これは次のように考えられている。第2図を参照して、基板(4)の表面で核(5)が形成され、その核(5)によるシャドウ(6)が $\sim 100\text{\AA}$

程度で、それらの方向性をもつた配列が形成される。液晶分子は核(5)内に配列し始め、その近傍にホモジニアス配向を強いられる。しかしながら、この配向面は大きな分子傾斜角($\sim 2.5^\circ$ 程度)を与える。これは脱軸視野を損なり原因となつてゐる。しかし、この一方に傾斜した分子傾斜配向は電界印加時の分子立上り方向を一方に揃えており、左または右の何れかに立上るかという配向の二重縮退状態を完全に解いている。即ち、この配向処理面は有極性なのである。これに対して、 $1.5^\circ \sim 4.5^\circ$ の範囲での斜め蒸着は、第3図に示すように、基板(7)表面に於いて蒸着方向に直角に平行な層(8)を形成する。液晶分子はこの層(8)に沿つて配列し始め、その近傍にホモジニアス配向を強いられる。この場合、液晶分子の傾斜角はその配向面モデルより予想されるように $\sim 0^\circ$ である。分子傾斜角が $\sim 0^\circ$ のため、電界印加時に液晶分子の立上り方向が $50:50$ の確率で二重縮退存在するようになる。即ち、配向状態は完全に二重縮退状態にある。この配向処理面は無極性なのである。

立上りの異なる境界は、第4図に示すように、ディスプレイネーションライン(9)として区別され、二領域の脱軸視野に於ける光学濃度に差を生じることになり表示には不都合である。上述の二種の斜め蒸着配向面の内容をまとめると、第1表のようになる。

第 1 表

	$0^\circ \sim 1.5^\circ$ 斜め蒸着面	$1.5^\circ \sim 4.5^\circ$ 斜め蒸着面
液晶分子傾斜角	$\sim 2.5^\circ$	$\sim 0^\circ$
脱軸視野	良	良
配向面	有極性	無極性
配向状態	縮退なし	二重縮退
液晶分子配向方向	蒸着方向に平行	蒸着方向に直角

第1表から分かるように、液晶分子配向面として要求される特性として、①ガラスシール等の高温度に耐えること、②液晶分子傾斜角が数度以内でその方向性が一様なもの(このことは、脱軸視野の良いもの、配向面が有極性であること、配向状態が縮退していないことを同時に満足するものである。)が挙げられる。

本発明は、この二つの要求の実現のため、二種

の蒸着処理の組合わせを提供するものである。第5図(a)および(b)に示すように、基板(10)上にY軸方向からの $1.5^\circ \sim 4.5^\circ$ 斜め蒸着により第1の配向処理面(11)を形成し、X軸方向からの $0^\circ \sim 1.5^\circ$ 斜め蒸着により第2の配向処理面(12)を形成する。第1層(11)を数 100\AA 程度の厚さに形成し、更に第2層(12)を数 10\AA 以下の厚さに形成すると、脱軸視野は第1層(11)のみの配向処理パネルと同等であり、しかも第2層(12)によつて液晶分子の立上り方向が完全に制御され、配向状態の二重縮退状態が解かれる。即ち、無極性配向面が有極性をもつようになつたのである。更に、第2層(12)を厚くしていくと、有極性の程度が大きくなり、液晶分子傾斜角が大きくなり脱軸視野が制限されるようになる。

また、第6図(a)および(b)に示すように、基板(10)上にX軸方向からの $0^\circ \sim 1.5^\circ$ 斜め蒸着により第2の配向処理面(12)を形成し、Y軸方向からの $1.5^\circ \sim 4.5^\circ$ 斜め蒸着により第1の配向処理面(11)を形成する。第2層(12)を数 100\AA 程度に形成し、更に第1層(11)を数 10\AA の厚さに形成すると、液晶分子傾斜角が小さくなり脱軸視野が改善される。また、

第1層膜を数 100\AA の厚さで形成すると、脱軸視野は第1層膜のみの配向処理パネルと同等であり、しかも配向状態は絡み合わないものが得られる。更に、第1層膜を厚くしていくと、第2層膜の有極性が第1層膜に反映されなくなり、配向状態は二重縮退状態になつていく。

上述した斜め蒸着は、第7図に示すような真空装置を用いて行われる。SiO₂等の蒸着物(9)をW, Mo, Ta材等の蒸着用ポート(14)に仕込む。ガラス板等の基板(4)は蒸着用ポート(14)の上、数 10cm の距離をおいて設定する。最適値は $30\text{cm} \sim 50\text{cm}$ である。蒸着用ポート(14)からの蒸着物の飛来方向の基板(4)に対する角度を α とすると、先ず $15^\circ < \alpha < 45^\circ$ の条件で基板(4)を固定する。次いで、真空度が $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6} \text{mmHg}$ 程度になるように、ベルジャー(14)内を真空中に排気する。蒸着用ポート(14)を加熱し、SiO₂等の蒸着物(9)のガス出しを行う。更に加熱し、蒸着用ポート(14)と基板(4)間に位置しているシャッター(17)を開いて斜め蒸着を開始する。基板(4)への蒸着速度および膜厚は水

晶発振膜厚モニター(10)を監視しながら制御する。所定の膜厚、数 100\AA を得た後、シャッター(17)を閉じて蒸着を完了する。次に、リークバルブ(16)を開いて、空気を導入し、蒸着物(9)を仕込み直す。また、基板(4)を初期設定位置に対して 90° 回転して再設定すると共に、蒸着物(9)と基板(4)とのなす角 α を $0^\circ \sim 15^\circ$ に設定し直す。最適値は $5^\circ \sim 10^\circ$ である。再び上述の手順と同様に、斜め蒸着を開始する。同様に水晶発振膜厚モニター(10)を監視しながら所定の膜厚、数 100\AA 以下を得た後、シャッター(17)を閉じて蒸着を完了する。以上の工程で、基板(4)上には二種類の斜め蒸着により、第6図に示すような二層構造の配向処理膜を得る。

次に、第二の方法を説明する。SiO₂等の蒸着物(9)を蒸着用ポート(14)に仕込む。ガラス等の基板(4)を蒸着用ポート(14)上数 10cm の距離をおいて設置すると共に、蒸着用ポート(14)からの蒸着物の飛来方向に対する角度 α を $0^\circ \sim 15^\circ$ に設定して固定する。次いで、真空度が $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6} \text{mmHg}$ 程度にベルジャー(14)内を真空中に排気する。

蒸着用ポート(14)を加熱し、SiO₂等の蒸着物(9)のガス出しを行う。更に加熱し、シャッター(17)を開いて斜め蒸着を開始する。蒸着速度および膜厚は水晶発振膜厚モニター(10)を監視しながら制御する。所定の膜厚、数 100\AA を得た後、シャッター(17)を閉じて蒸着を完了する。次に、リークバルブ(16)を開いて、空気を導入し、蒸着物(9)を仕込み直す。また、基板(4)を初期設定位置に対して 90° 回転して再設定すると共に、蒸着物(9)と基板(4)とのなす角 α を $15^\circ \sim 45^\circ$ に設定し直す。再び上述の手順と同様に、斜め蒸着を開始する。同様に、水晶発振膜厚モニター(10)を監視しながら所定の膜厚、数 100\AA を得た後、シャッター(17)を閉じて蒸着を完了する。以上の工程で、基板(4)上には二種類の斜め蒸着により、第7図に示すような二層構造の配向処理膜を得る。

以上の二種の工程に於いて、蒸着装置は1台または2台使用する。1台の場合は、1回目の蒸着終了後に基板の位置および蒸着角度の再設定のために空気を導入するが、治具を工夫することにより空気を導入することなく真空中に於いて基板の

90° 回転および蒸着角度の設定が行えるようにしても良い。また、2台の場合は、各々の装置に別々の蒸着角度の設定を行い、1回目の蒸着終了後、基板を 90° 回転して2台目の装置に設定して蒸着を行うという具合に流れ作業的に能率をあげるようにしても良い。

なお、蒸着中の基板温度範囲は $RT \sim 100^\circ\text{C}$ が許容され、基板の温度設定は任意である。

上述した本発明によると、無極性配向面上に有極性配向面を形成することにより、また有極性配向面に無極性配向面を形成することにより、無極性配向面に有極性をもたせることが実現され、液晶分子傾斜角が数度以内で、脱軸視野が制限されることがない。そして、ガラスシール等の高温に耐えることのできる二層構造による高安定の無極配向処理膜が完成されたのである。勿論、この配向処理膜は有機質シール、無機質シールの区別なく有効であることは言うまでもない。また、D・A・P素子の配向処理膜としてもその有力性には期待されるものがある。

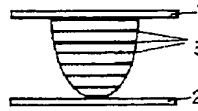
使用すると好ましく、またこれはツイストネーマ
イタタ液晶素子に使用されることのみならずD
A-P素子に使用しても有効なものである。

4. 図面の簡単な説明

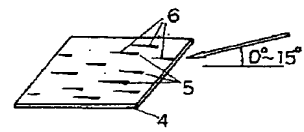
第1図は液晶分子の 90° 捻れ状態を説明するた
めの図、第2図はSiO等の $0^\circ \sim 15^\circ$ の斜め蒸着を
説明するための図、第3図はSiO等の $15^\circ \sim 45^\circ$
の斜め蒸着を説明するための図、第4図はディス
クリネーションラインを説明するための図、第5
図(a)および(b)は本発明に係る配向処理法の一実施
例を説明するための図、第6図(a)および(b)は本発
明に係る配向処理法の他の一実施例を説明するた
めの図、第7図は本発明に係る配向処理装置を作製
するための装置の一実施例を示す図である。

特許出願人 株式会社セネラル

第1図



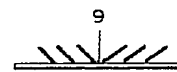
第2図



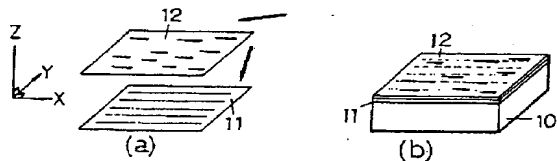
第3図



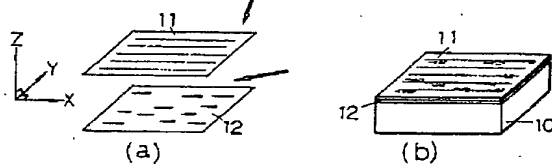
第4図



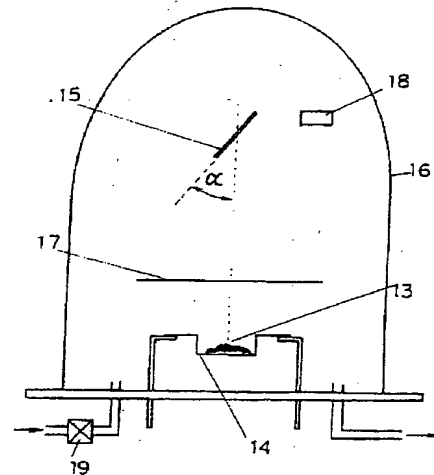
第5図



第6図



第7図



特開昭53-54041(5)

特 許 正 審 (方 式)

昭和52年2月15日

特許庁長官 殿
特許庁審判部
特許庁審査官

適
登

特許表示

昭和51年 特 許 第 129087号

発明の名称

エキシヨウブツン ハイコウシヨリマク サクセイホウホウ
液晶分子の配向処理膜の作製方法

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

郵便番号 213

上 所 神奈川県川崎市高津区末長1-1-6番地

電話番号 (044) 846-1111 (内線305, 306)

名 称 (661) 株式会社ゼネラル

代表者 横田 正

4. 補正命令の日付

昭和52年1月25日

5. 補正の対象

明細書の追加の関係の欄

4. 補正の内容

下述のように「追加の関係」を補正致します。

追加の関係

本発明に対する原発明は特願昭50-150409

「液晶分子の配向処理法」である。

原発明はツイストネマティック液晶などの液晶を用いた表示装置に於ける液晶分子の配向処理法に関するものであり、液晶分子の配向膜として要求される、ガラスシール等の高温度に耐える膜、液晶分子の傾斜角が数度以内でその方向性が一様な膜を実現するために、2種の蒸着処理の組合わせを提供するものである。これは、原発明の明細書に詳述したように、蒸着方向(角度)の異なる2種の斜め蒸着を行うことにより、目的とした液晶分子の配向膜を得る方法の発明である。

一方、本発明も原発明と同様に同一の目的を達成する配向膜の作製方法に関するもので、原発明に於ける発明を具体化するための実施例を追加し、真空装置による膜作製工程を更に詳細に説明した発明を提供するものである。

以 上